

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра «Кадастр недвижимости, землеустройства и геодезии»

**Организация и управление топографо-геодезическим  
производством**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
для практических занятий и выполнения курсовой работы  
для магистров очного и заочного отделений,  
обучающихся по направлению 21.04.03  
«Геодезия и дистанционное зондирование»

Воронеж 2022

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Специфические особенности топографо-геодезического производства обусловлены технологией выполнения работ, большим разнообразием физико-географических и экономических условий в районе проведения работ, специфическим характером труда и особенностями содержания и назначения его результатов. В силу существующих технологий топографо-геодезические работы подразделяются на полевые, осуществляемые на местности, и камеральные, осуществляемые в производственных помещениях. Полевые работы носят экспедиционный характер, ведутся в различных физико-географических условиях, ограничивающих сроки полевого сезона, причем климатические условия в районе проведения работ ежегодно меняются. Продолжительность полевого сезона колеблется от 2,5 (север Якутии) до 7 (Краснодарский край) месяцев в году. Находясь в различных физико-географических и экономических условиях, каждый объект имеет свои специфические особенности и для него приходится разрабатывать наиболее экономичный технический проект выполнения работ и рассчитывать объем ресурсов, необходимых для их выполнения.

При организации полевых работ на каждом объекте проводятся организационно-ликвидационные мероприятия по подготовке производства, доставке персонала, оборудования, снаряжения, материалов, продуктов питания, организацией полевых баз, а также вывозом снаряжения и оборудования по окончании работ. В результате стоимость единицы работ существенно колеблется за счет расходов на выплату полевого довольствия персоналу, расходов на обустройство и содержание временных полевых баз, расходов по возмещению физического и экологического ущерба, технологически связанного с проведением полевых работ.

Топографо-геодезические и картографические работы имеют длительный технологический цикл, включающий большой спектр технологических процессов и видов работ, причем некоторые

технологические процессы носят сезонный характер (например, аэрофотосъемка), а отдельные виды работ можно выполнять только в строго определенное время (угловые наблюдения сетей высших классов и астрономические наблюдения по определению широты, долготы и азимута). Технология выполнения большинства топографо-геодезических работ в сочетании с экспедиционным характером их выполнения приводит к разобщенности рабочих мест и постоянным их перемещениям.

Перемещение средств труда и исполнителей вызывает необходимость обеспечения полевых бригад транспортом, причем скорость перемещения на многих видах работ непосредственно влияет на производительность труда. Разобщенность рабочих мест осложняет процесс управления производством и требует оснащения полевых бригад современными средствами связи, а использование различных транспортных средств значительно изменяет затраты на транспортное обслуживание полевых работ. При этом эффективность производства существенно зависит от развития инфраструктуры в районе проведения работ, выбора транспортных средств и бесперебойной их работы.

Сезонность проведения полевых работ снижает эффективность использования средств труда, поскольку приборы, оборудование и транспортные средства используются только в течение полевого сезона. При этом важное значение имеют погодные условия, так как при плохих погодных условиях выполнять большинство видов работ либо сложно, либо невозможно. Все это нарушает общую равномерность производства, поскольку объем полевых работ, выполненных за сезон, должен обеспечить круглогодичную работу камеральных подразделений. Кроме того, сезонность работ вызывает необходимость привлекать дополнительных сезонных рабочих.

Производство геодезических работ на предприятиях и в организациях разделяется на три основных периода: подготовительный, производственный и заключительный.

Подготовительный период. Подготовительный период в экспедиции начинается с получения задания на следующий год. В этот период начальник экспедиции руководит решением следующих вопросов:

- выбор места базирования экспедиций и партий;
- расчет потребности в кадрах и комплектование партий и бригад ИТР и рабочими;
- материально-техническое снабжение: завоз материалов, продуктов, оборудования на базы и участки работ, ремонт приборов, транспортных средств;
- заключение договоров на аренду транспортных средств в местных транспортных организациях;
- распределение объема работ между партиями, подготовка и выдача партиям плановых заданий и технических предписаний;
- сбор и анализ топографо-геодезических материалов на объект работы;
- составление проектов работ;
- инструктаж по технике безопасности;
- разработка календарных графиков производства работ.

Начальник партии в подготовительный период составляет и реализует организационный план, в который входят следующие вопросы:

- определение объектов, объемов работ и участков для бригад;
- составление календарных графиков работ для каждой бригады.

Начало работ устанавливают так, чтобы можно было вовремя и без труда доставить бригаду на участок, в конце

- вывезти с участка;
- установление порядка и сроков материально-технического снабжения бригад, технического контроля, сдачи материалов;
- инструктаж по технике безопасности. Каждый бригадир в подготовительный период организует и выполняет следующие работы:
- получает задание от начальника партии;

- под руководством начальника партии разрабатывает или уточняет рабочий проект на своем участке работ; – получает на складе экспедиции или партии приборы, материалы и спецодежду;

- производит испытание оборудования, поверку и исследование приборов;

- комплектует бригаду рабочими и транспортом;

- проводит инструктаж рабочих по технике безопасности.

Производственный период. В этот основной период технологического процесса руководство экспедицией направлено на выполнение плана, систематический контроль качества, внедрение новой техники и технологии, передовой организации труда. Начальник партии в этот период решает следующие задачи:

- осуществляет организационно-техническое руководство всеми бригадами партии;

- в начале полевого периода сам ставит на работу молодых специалистов;

- обеспечивает заделы для смежных бригад, ритмичность работы в партии в целом;

- своевременно отчитывается перед экспедицией и сдает готовые материалы работ;

- обеспечивает технический контроль работы бригад;

- обеспечивает учет затрат труда и начисляет заработную плату работникам партии;

- организует в партии учет и отчетность;

- следит за соблюдением финансовой, трудовой и технологической дисциплины.

Начальник партии в период работ систематически посещает бригады и поддерживает с ними связь. Руководитель бригады в производственный период повседневно решает следующие задачи:

- не только организует работу, но и сам выполняет наиболее ответственные операции;

- осуществляет контроль за соблюдением трудовой и бытовой дисциплины;

- обеспечивает выполнение плана и высокое качество работ;

- ведет учет финансовых расходов, затрат труда и материалов.

Заключительный период. На этом этапе руководство экспедиции обязано обеспечить выполнение следующих мероприятий:

- приемку материалов работ от начальников партий;

- приемку приборов, оборудования и транспортных средств от начальников партий и бригадиров; – расчет с временными рабочими;

- сдачу документации инспекторам отдела контроля предприятия;

- проведение годовой инвентаризации;

- составление технических и бухгалтерских отчетов и др. В заключительный период начальник партии организует:

- вывоз бригад и оборудования на базу партии или экспедиции;

- приемку документации от исполнителей;

- оформление нарядов исполнителям и сдачу их в бухгалтерию экспедиции;

- приемку от исполнителей приборов и оборудования;

- составление технического и бухгалтерского отчета. В заключительный период бригадир обеспечивает:

- возвращение бригады на базу партии или экспедиции;

- сдачу материалов работ;

- сдачу на склад оборудования, приборов и транспортных средств;

- составление финансовой отчетности бригады.

Геодезические работы выполняются в определенном объеме и с указанной точностью, которые обеспечивают при размещении и возведении объектов строительства соответствие геометрических параметров проектной

документации требованиям строительных норм и правил. Работы разделяются на следующие основные виды: съемочные, трассировочные, разбивочные, а также исполнительные съемки, наблюдения за деформациями объектов строительства.

Съемочные и трассировочные работы предшествуют проектированию строительства и проводятся в период инженерных изысканий.

Разбивочные работы ведутся непосредственно в период строительства и предназначаются для выноса с проекта на местность осей и точек зданий, сооружений.

Исполнительные съемки осуществляются в процессе строительства и при его завершении с целью контроля за выполнением и качеством строительно-монтажных работ, а также составления нового плана застроенной местности.

Наблюдения за деформациями объектов строительства проводятся с начала их возведения и до окончания строительства и, при необходимости, продолжаются в период эксплуатации.

### **Общий состав геодезических работ, выполняемых при строительстве зданий и сооружений**

В состав геодезических работ, связанных с их выполнением непосредственно на строительной площадке, входят:

- создание геодезической разбивочной основы для строительства, включающей построение разбивочной сети строительной площадки и вынос в натуру основных или главных разбивочных осей зданий и сооружений, магистральных и внеплощадочных линейных сооружений, а также для монтажа технологического оборудования;

- разбивка внутриплощадочных, кроме магистральных, линейных сооружений или их частей, временных зданий (сооружений);

- создание внутренней разбивочной сети зданий (сооружений) на исходном и монтажном горизонтах и разбивочной сети для монтажа технологического оборудования, если это предусмотрено в проекте

производства геодезических работ или в проекте производства работ, а также производство детальных разбивочных работ;

– геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений) и исполнительные съемки законченных объектов или их отдельных частей с составлением исполнительной геодезической документации;

– геодезические измерения деформаций оснований, конструкций зданий (сооружений) и их частей, если это предусмотрено проектной документацией, установлено авторским надзором или органами государственного надзора.

Указанные выше геодезические работы являются необходимой частью технологии строительно-монтажных работ и осуществляются по единому графику, увязанному со сроками выполнения процесса строительного производства и специальных работ.

### **Общий состав инженерно-геодезических работ при линейных изысканиях**

Линейные инженерно-геодезические изыскания выполняют при проектировании и строительстве железных и автомобильных дорог, каналов, трубопроводов, линий электропередач (ЛЭП), линий электросвязи (ЛЭС). На стадии технико-экономического обоснования производится камеральное трассирование и полевое обследование (предпроектные изыскания). На стадии проекта выполняют камеральное трассирование по картам в масштабах 1:10 000, 1:25 000 или стереомоделям и отбор вариантов трассы дороги, топографические съемки отдельных участков трассы в масштабе 1:1000, 1:2000 и мельче (площадок станций, переходов через водные и другие преграды), съемки в масштабе 1:2000 – 1:10000 вдоль планово-высотного магистрального хода с системой поперечников.

На стадии рабочей документации производится вынос трассы в натуру с построением магистрального хода, разбивкой пикетажа, элементов кривых, со съемкой ситуации и отчасти рельефа в полосе 100-150 м по обе стороны, нивелированием основных и промежуточных точек трассы,

крупномасштабной съемкой (1:500 – 1:5000) пересечений с другими дорогами, ЛЭП и прочими коммуникациями, площадок под здания, станции, населенные пункты, разъезды, мостовые переходы и др. Методика выполнения работ подробно рассмотрена в соответствующих курсах и учебных пособиях по прикладной геодезии.

Камеральная обработка результатов полевого трассирования состоит в уравнивании теодолитных и нивелирных магистральных ходов, определении отметок пикетных и плюсовых точек, составлении продольного и поперечного профилей трассы, топографических планов для проектирования отдельных сооружений.

### **Общий состав инженерно-геодезических работ при изысканиях площадных сооружений**

Проектирование очень крупных и сложных площадных сооружений проводят в две стадии. На средних и малых сооружениях проектирование ведут в одну стадию. Выполняют следующие инженерно-геодезические работы:

- а) сбор и изучение топографо-геодезических и аэрофотосъемочных материалов;
- б) создание планово-высотного обоснования крупномасштабных съемок;
- в) съемки и составление топографических планов в масштабе 1:2000, 1:5000;
- г) производят сгущение планово-высотного обоснования и съемки в масштабе 1:500, 1:1000.

### **Особенности организации инженерно-геодезических работ при линейных изысканиях**

Линейные инженерно-геодезические изыскания можно выполнять только при наличии разрешения органов по делам строительства и архитектуры местных органов власти. Разрешение должен оформить заказчик и передать в качестве приложения к техническому заданию изыскательской

организации (подразделению), что предусмотрено строительными нормами и правилами.

Все процессы работ на данном участке трассы выполняет, как правило, одна бригада, фактический ее состав определяют исходя из назначения трассы, ее класса, категории трудности, квалификации и опыта исполнителей. Следует учитывать, что недостаток и избыток работников в бригаде в одинаковой мере могут быть причиной снижения производительности труда и качества работы полевого подразделения в целом.

При изысканиях трасс и площадок под строительство осуществляется комплекс различных согласований. Эти согласования проводят проектная и изыскательская организация или аналогичные подразделения проектно-изыскательского института.

Функции их в этой области разграничены. Проектировщики обязаны согласовывать с соответствующими министерствами и другими организациями вопросы отвода земель под будущее строительство, планирования и застройки выделяемой строительной площадки, подключения проектируемого объекта к существующим сетям различных коммуникаций.

Практика возложения функций подобных согласований на неквалифицированных в данных вопросах изыскателей не обеспечивает своевременность и качественность проектных решений и отвлекает изыскателей от выполнения их основных обязанностей. Однако предусмотрена возможность некоторых видов таких согласований изыскательскими организациями на основе специальных договоров с проектными организациями.

Изыскатели, как правило, должны проводить согласования, связанные только непосредственно с инженерными изысканиями. Поскольку трасса линейного сооружения может проходить по землям различных сельскохозяйственных организации, городов, поселков, пересекать автомобильные и железные дороги, каналы, ЛЭП и другие коммуникации, в процессе полевого трассирования руководитель изыскательской бригады

должен проводить согласования с местными органами власти и соответствующими организациями.

С целью обеспечения выполнения правил техники безопасности изыскатели должны согласовать с соответствующими местными организациями вопросы проведения инженерно-геодезических работ в полосе отчуждения железных дорог, вблизи линий электропередач, в акватории морского порта и т.д.

Проведение этих согласований влияет на организацию работ в полевом подразделении. Они могут занимать много времени у руководителя, связаны с его частыми отъездами. На период своего отсутствия руководитель должен предусматривать выполнение соответствующего объема полевых геодезических работ остальными членами полевого подразделения.

При линейных изысканиях, особенно при выносе трассы в натуру, очень важно также согласование с соответствующими организациями вопросов примыкания, пересечения, проезда по угодьям, возможных потрав посевов, бахчей, садов и т.д. Объем потрав должен быть минимальным. Еще при подготовке к изыскательским работам на стадии разработки программы и проекта должны быть предусмотрены меры предупредительного характера, исключающие возможность необоснованных потрав сельскохозяйственных угодий, вырубку леса, возникновения пожаров, гибели животных и птиц и т.д.

В результате согласования указанных вопросов целесообразно составлять соответствующие акты, содержание которых обязательно доводят до сведения работников охраны участков землепользования.

Линейные инженерно-геодезические изыскания отличаются большой трудоемкостью, организационной сложностью и бытовыми неудобствами. Они требуют от исполнителей определенного мужества и выносливости.

Изыскательским работам на линейных сооружениях свойственна высокая мобильность. В отдельные дни бригада проходит по несколько километров трассы. В то же время автотранспорт используется недостаточно.

Одна автомашина, как правило, может обслужить только одну бригаду, так как смежные бригады могут быть расположены в отдалении друг от друга на многие десятки и сотни километров. Исполнители преимущественно живут в палатках, питаются самостоятельно.

Расположение палаточного лагеря приходится часто менять по мере продвижения по трассе. Зимой линейные изыскания, особенно протяженных трасс, стараются не проводить.

### **Особенности организации инженерно-геодезических работ при изысканиях площадок под инженерные сооружения**

При изысканиях крупных площадных сооружений на месте работ организуют стационарные экспедиции на 1-2 года и более. Каждая такая экспедиция может обслуживать по два объекта и более. Иногда одна экспедиция может обслуживать и два далеко расположенных друг от друга объекта. При изысканиях площадных сооружений экспедиции создают, как правило, комплексные специализированные партии (геодезические, геологические, гидрогеологические и др.).

В геодезической партии бригады формируют по территориальному или производственному (по видам работ) принципу. В первом варианте бригада выполняет весь комплекс работ на данном участке (планово-высотное и съемочное обоснование, съемки, трассирование). Состав бригады выбирается оптимальный для всего комплекса работ, так как для каждого вида нормами предусмотрен разный состав бригад.

Например, при измерении углов в полигонометрии 4-го класса предусмотрена бригада из пяти, при измерении линий светодальномером – из семи, при тахеометрической съемке – из четырех человек. Иногда при смене видов работ бригада может пополняться исполнителями или наоборот. Во втором варианте бригада выполняет один вид работ на всем объекте, например съемка и трассирование. Выбор варианта зависит от объема работ, площади объекта, квалификации исполнителей.

При изысканиях площадных сооружений исполнители имеют возможность жить в населенных пунктах, снимать жилье, организовывать камеральные помещения, поддерживать на должном уровне питание и быт. К месту работ и на обед бригады могут доставляться на автомашинах и автобусах экспедиций и партий. Поскольку одна машина может обслуживать две бригады и более, автотранспорт используется полностью.

Указанные обстоятельства позволяют проводить инженерно-геодезические изыскания площадных сооружений практически круглогодично.

### **Особенности организации инженерно-геодезических работ при монтаже технологического оборудования и конструкций**

На производство геодезических работ при монтаже технологического оборудования разрабатывают проект (на всех стадиях проектирования) с обоснованием точностных характеристик выполняемых измерительных методов и операций. В подготовительный период выполняют следующие организационные мероприятия. Оборудуют производственные помещения, а на крупных объектах метрологическую лабораторию, полевой или стационарный (лабораторного или стандартного типа) компаратор, механические мастерские.

Рабочую группу (партию) комплектуют из специалистов геодезистов, а на крупных и ответственных объектах типа ускорителей заряженных частиц, антенных комплексах, радиотелескопах также из инженеров-конструкторов, специалистов по электронике, математиков. Некоторые из этих специалистов могут быть направлены в группу предприятием заказчиком. Работы могут выполняться одновременно на нескольких участках.

Большинство видов работ выполняется совместно с монтажниками (исключение составляют работы по созданию и контролю опорных сетей). Работа может идти в несколько смен, в том числе в ночную. Ошибки в геодезических измерениях недопустимы, во-первых, потому, что работа ведется совместно со смежными группами монтажников и переделки могут

быть очень дорогостоящими, во-вторых, потому, что многие геодезически контролируемые детали (плиты, рельсы, направляющие) сразу бетонируют или сваривают.

Отсюда следует, что при организации геодезических работ следует предусмотреть тщательный контроль измерений другими способами и лучше другими исполнителями, во избежание грубых просчетов, которые один исполнитель может допустить и даже повторить.

Геодезической группе необходимо организовать систематические наблюдения высокоточного оборудования и конструкций, чтобы выявить характер и закономерности деформаций. Если этого не сделать, то в конечном счете возникшие деформации могут быть истолкованы как неправильная геодезическая выверка при монтаже. Так как стандартные, выпускаемые промышленностью геодезические приборы не могут в большинстве случаев обеспечить весь спектр работ при контроле монтажа оборудования, необходимо содействовать изобретательской и рационализаторской деятельности сотрудников группы (партии) с немедленным изготовлением, исследованием и внедрением их предложений. Изготовление и применение нестандартизованных приборов позволяет лучше организовать работу геодезических бригад. Разработанные и изготовленные в геодезическом подразделении простые приборы типа шаблонов, кондукторов, индикаторных стоек, отвесов наклономеров и т.д. выделяются в пользование монтажникам.

В этом случае геодезическая бригада осуществляет только начальный и заключительный (иногда еще и промежуточный) контроль положения монтируемого оборудования. Одна геодезическая бригада может обслуживать при этом несколько монтажных бригад. На сложных сооружениях создают геодезическую группу заказчика, которая впоследствии призвана обслуживать сооружение во время эксплуатации.

В период монтажа группа (партия) подрядчика-работает совместно с группой заказчика. Обладая, как правило, более высокой квалификацией,

инженерно-технические работники подрядчика передают свой опыт работникам группы заказчика.

В отличие от традиционных работ при выполнении геодезических измерений при монтаже оборудования возникает необходимость оформления и передачи заказчику большого количества промежуточных материалов (схемы разбивок, результаты исполнительных съемок и др.). В конце работы оформляется общий технический отчет. Некоторые особенности в организации и выполнении геодезических работ на монтажной площадке вызваны особыми условиями в отношении техники безопасности и охраны труда.

Нередко исполнителям-геодезистам приходится делать вынужденные перерывы в работе в связи с транспортировкой грузов, вибрациями, различными испытаниями и другими обстоятельствами.

### **Организация инженерно-геодезических работ при эксплуатации зданий и сооружений**

В период эксплуатации геодезические работы выполняют в следующих направлениях:

1. Наблюдения за осадками зданий и сооружений. Такие наблюдения ведут за высотными зданиями, массивными сооружениями типа элеваторов, гидротехническими объектами. Для наблюдений применяют методы геометрического, тригонометрического и гидростатического нивелирования.

2. Наблюдения за плановыми деформациями зданий и сооружений. Такие наблюдения ведут, например, на крупных железобетонных плотинах. Здесь применяют различные схемы полигонометрических ходов засечек, створных измерений.

3. Наблюдения за положением технологического оборудования с целью своевременного его юстирования. Здесь целесообразно создание стационарных систем наблюдений (гидростатических, струнных, длинномерных и т.д.).

Подобные системы обеспечивают быстрое проведение измерений, так как время на подготовку измерений, установку приборов, заключительные операции практически сводится к минимуму. В условиях, вредных для здоровья человека (например, на ускорителях заряженных частиц), или при необходимости проведения наблюдений за короткий срок (когда проведение измерений связано с остановкой технологического процесса) целесообразно создавать системы с дистанционным съемом информации при обслуживании оператором или с вводом в ЭВМ. Однако даже при использовании таких систем периодически 1-2 раза год проводят контрольные геодезические измерения по полной программе.

4. Ведение дежурных исполнительных генеральных планов промышленных предприятий со съемкой текущих измерений. Наблюдения за осадками зданий и сооружений обычно выполняют специальные группы изыскательских и специальных инженерно-геодезических отделов проектно-изыскательских институтов по договорам заказчиками (застройщиками).

Для наблюдений за положением технологического оборудования в процессе эксплуатации на сложных производственных и научных сооружениях создают специальные геодезические службы или группы. Они могут заниматься и монтажом оборудования. Однако чаще геодезическое обеспечение монтажа выполняет геодезическое подразделение по, рядной организации.

В процессе монтажа и в первый период эксплуатации геодезическая группа заказчика работает совместно с группой по, рядной организации и перенимает у нее опыт работы. В дальнейшем группа заказчика обслуживает объект самостоятельно.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

Курсовое проектирование имеет целью выявить приобретенные за годы обучения знания и навыки по технологии топографо-геодезического производства и методике создания технического проекта и в отдельных случаях программ работ.

Для разработки проекта используются действующие инструкции, наставления и руководства по геодезии и картографии, нормативные документы, рекомендуемые Госстроем России для ведомственных организаций, выполняемых изыскательские работы.

Курсовой проект – самостоятельная учебная проектная работа студента, состоящая из пояснительной записки, расчетно-сметной части и составления плана экономической эффективности.

Расчетно-пояснительная записка предоставляется в отпечатанном виде на одной стороне листа бумаги.

Листы пояснительной записки должны иметь связную нумерацию, формат листа А4, поля – верхнее 2,5 см, нижнее – 2 см, правое – 1,5 см, левое – 3 см. Материал пояснительной записки должен быть изложен технически грамотно, четко, сжато, иллюстрироваться эскизами, схемами, графиками.

Расчеты рекомендуется оформлять в виде таблиц, формулы выносятся в отдельную строку. Формулы, на которые делаются ссылки в тексте, нумеруются цифрами в круглых скобках, размещенных справа от формулы. Оформление титульного листа производится согласно требованиям стандарта. Образец титульного листа пояснительной записки и задания оформляется, согласно [5]. В курсовом проекте рекомендуется следующий порядок расположения материала:

- Титульный лист стандартного образца
- Задание на выполнение курсового проекта стандартного образца.

Содержание курсового проекта

1. Введение
  2. Физико-географическая характеристика объекта
    - 2.1. Рельеф
    - 2.2. Гидрография
    - 2.3. Климат
    - 2.4. Почвы
  3. Экономическая характеристика района работ
    - 3.1. Промышленность
    - 3.2. Строительство
    - 3.3. Труд и занятость
    - 3.4. Транспорт и связь
  4. Топографо-геодезическая изученность, аэрокосмическая и картографическая обеспеченность объекта
  5. Организационно-ликвидационные работы и обоснование выбора методов съемки
  6. Создание опорной геодезической сети
  7. Особенности организации проектируемых работ
    - 7.1. Тахеометрическая съемка
    - 7.2. Съемка застроенной территории
    - 7.3. Инженерно-геодезические изыскания автомобильной дороги
    - 7.4. Наблюдение за осадками
    - 7.5. Обмерные работы
  8. Контроль и приемка работ
  9. Охрана труда и техника безопасности на объекте
  10. Расчетно-сметная часть (составление смет по форме 2П и 3П)
  11. План по повышению эффективности производства работ
- Список литературы
- Приложения
- Корректируемый лист

Согласно техническому заданию (табл. 9), полученному от преподавателя, студент, имея площадь съемки, объемы линейных изысканий и объемы наблюдений за деформациями зданий и сооружений, составляет схематические планы на указанные выше работы.

Затем из энциклопедии или других литературно-справочных источников студент описывает политико-административное положение объекта и прилагает выкопировку с карты; приводит физико-географическую и экономическую характеристики района работ, в частности населенность, наличие и состояние транспортных магистралей и дорог, промышленное развитие, абсолютные отметки и перепады высот, степень заселенности, гидрографическую ситуацию, климат, почвы и т.д., т.е. все сведения, которые могут повлиять на технологию, организацию и стоимость проектируемых работ. Приводятся также сведения о начале и конце полевого сезона и о глубине промерзания грунтов.

Перед написанием раздела целесообразно ознакомиться с характеристиками категорий трудности на проектируемые работы, используя сборник базовых цен на инженерные изыскания для строительства (Москва, 2004 г.), справочник базовых цен на инженерно-геодезические изыскания при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений (Москва, 1999 г.), а также методическое пособие по определению стоимости работ для строительства (Москва, 2004 г.).

Во введении отражаются:

- а) перечень документов, на основании которых проектируются работы;
- б) административно-территориальное расположение объекта, его площадь или протяженность;
- в) сведения о проектируемых работах с указанием объемов в натуральных показателях и сроков их выполнения;
- г) в проекте помещается обзорная картосхема расположения проектируемого объекта и смежных объектов, если они есть. Копии

документов, используемых для обоснования технического проекта, помещаются в приложении к нему

Физико-географическая характеристика объекта должна дать представление об особенностях района работ, непосредственно влияющих на технологию, трудоемкость и организацию предстоящих полевых и камеральных работ.

Основными источниками сведений о местности являются: топографические карты, космические и аэроснимки; технические отчеты о ранее выполненных в данном районе топографо-геодезических работах; материалы предпроектного обследования местности (если оно проводилось); литературно-справочные источники и др. В данном разделе курсового проекта помещаются только те данные, которые могут дополнить материалы проектирования количественными характеристиками местности и ее объектов.

Материалы раздела «Топографо-геодезическая, аэрокосмическая и картографическая обеспеченность объекта» собираются, изучаются и оцениваются с целью установления возможности их использования в проектируемых работах.

Данный раздел проекта должен содержать:

- краткие технические характеристики выполненных ранее работ;
- анализ качества этих работ;
- рекомендации по использованию выполненных работ или причины их исключения.

В разделе «Технология производства и объемы проектируемых работ» дается техническое обоснование выбора варианта технологии полевых и камеральных работ на проектируемом объекте; указываются требования по точности геодезических измерений и топографических съемок и их обработке, по содержанию топографических карт и планов; определяется перечень подлежащих сдаче материалов, а также устанавливаются технические условия по их оформлению и размножению.

При разработке технического проекта на комплекс работ на объекте указания по проектированию и технологии даются для каждого вида работ в порядке технологической последовательности их выполнения.

При проектировании вариантов организации и ликвидации работ на объекте учитываются следующие факторы:

- географическое расположение объекта;
- комплекс работ на объекте и способ их производства - хозяйственный, подрядный, договорной;
- места постоянного базирования подразделений предприятия, привлекаемых к производству работ;
- оснащенность подразделений транспортными средствами, включая и технологический транспорт, а также средствами связи;
- развитость инфраструктуры района проектируемых работ (дорожной сети, видов транспорта, гостиничного хозяйства, торговой сети и т.д.);
- организационно-ликвидационные работы и мероприятия;
- сроки начала и окончания работ.

Выполняется расчет количества технологического транспорта (автомобилей, вездеходов, вертолетов, плавсредств и др.), необходимого для ритмичного выполнения работ на объекте при эффективном его использовании.

Отражаются сведения по обеспечению подразделений различными рабочими механизмами (самоходными и переносными буровыми установками, бензопилами и др.), материалами, социально-бытовому обеспечению, включая формы снабжения продовольствием и другими ресурсами.

При разработке проекта на труднодоступные и удаленные районы работ составляется схема грузоперевозок различными видами транспорта, при этом в ведомостях рассчитываются их объемы. В проекте определяются наиболее рациональные способы и средства доставки на объект грузов, транспортных средств, личного состава и их возвращения.

Намечаются места размещения полевых баз партий, устанавливается их количество на весь период работ.

В разделе «Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ» разрабатываются и предусматриваются соответствующие мероприятия и затраты с ними связанные, в том числе и не предусмотренные накладными расходами и нормативами затрат на организацию и ликвидацию работ.

Например, в необжитых и труднодоступных районах предусматриваются включение в состав полевых бригад проводников из местного населения, инструкторов-альпинистов и иные изменения нормативного состава бригад. Завершающим этапом написания курсового проекта является определение сметной стоимости работ по форме 2П и форме 3П.

В разделе «План повышения эффективности производства» студент составляет план мероприятий по повышению эффективности производства (табл.1):

- краткое содержание мероприятий и его назначение;
- предполагаемый (ориентировочный) эффект, получаемый от внедрения мероприятий на объекте работ (экономический, количественный, качественный);
- срок внедрения.

Таблица 1 - План по повышению эффективности производства ТГР

№ пп	Краткое содержание мероприятий	Предполагаемый положительный эффект	Ориентировочные затраты на реализацию	Сроки внедрения
1	Оптимизации выполнения всего комплекса работ	Сокращение времени выполнения работ на 5 дней	1 человекодень	В период работы на объекте
2	Оптимальное использование автотранспорта	Повышение эффективности имеющегося транспорта. Экономия горючего	1-2 человекодень	В период работы на объекте

Примечание. Конкретно план мероприятий каждый студент выполняет индивидуально, используя предлагаемый план.

Предполагаемый перечень возможных мероприятий (табл. 2-10):

- 1) мероприятия по организации и управлению выполнения всего комплекса работ;
- 2) механизация установки металлических пирамид, подземных центров и грунтовых реперов;
- 3) использование ЭВМ для вычислительных работ и составление планов застроенной территории и тахеометрической съемки;
- 4) оптимальное использованием имеющегося транспорта;
- 5) внедрение тахеометров-автоматов и светодальномеров;
- 6) снижение себестоимости работ;
- 7) обеспечение повышения производительности труда;
- 8) внедрение новых технологий производства полевых измерений;

9) повышение точности полевых измерений;

10) установление оптимальных решений по совмещению профессий

Задание 1.

Построение инженерных планово-высотных геодезических сетей

Техническое задание

Проектирование планово-высотных сетей

Предрасчет точности запроектированной сети

Закладка пунктов ГС (геодезической сети)

Геодезические измерения (GPS+)

Обработка результатов измерений

Отчет (ведомость координат пунктов)

Задание 2.

Топографическая съемка

Подготовительные камеральные работы

Техническое задание (заказчик, исполнитель, объект (месторасположения, площадь), масштаб, высота сечения рельефа, система координат, сроки выполнения работ)

Исследование топографо-геодезической изученности (материалы ранее выполненных съемок, плановые пункты, репера, кроки)

Проектирование топографо-геодезических работ

Задание 3.

Полевые топографические работы

Рекогносцировка положения станций

Тахеометрия или кинематическая съемка GPS

Задание 4.

Геодезическое сопровождение строительства

Техническое задание (заказчик, исполнитель, объект, объем геодезических работ, специальные требования, установленные проектом)

Рабочая документация, проект производства работ

Разработка проекта производства геодезических работ (ППГР)  
Геодезическое сопровождение строительства  
Разбивочные работы на строительной площадке  
Создание геодезического обоснования  
Разбивка главных и строительных осей котлована и фундамента  
Поэтажные геодезические разбивочные работы  
Геодезические работы при сооружении инженерных коммуникаций  
Геодезические работы при сооружении внутриквартального благоустройства  
Исполнительные съемки  
Организация и ведение геодезического мониторинга строящегося объекта

Задание 5.

Диагностика технического состояния зданий и сооружений  
Техническое задание  
Изучение технической документации обследуемого объекта  
Предварительное визуальное обследование  
Разработка программы инструментального обследования здания  
Инструментальное обследование  
Трансляция данных  
Обработка результатов, определение деформационных характеристик  
Оценка технического состояния здания, разработка рекомендаций по восстановлению эксплуатационной надежности исследуемого здания

Задание 6.

Восстановление эксплуатационной надежности зданий  
Техническое задание  
Изучение технической документации  
Обследование здания  
Проектирование строительных решений восстановления эксплуатационной надежности зданий

Усиление строительных конструкций, изготовление силовых поясов  
 Закрепление основания здания  
 Монтаж гидросистемы  
 Подъем и выравнивание здания  
 Заливка полости отрыва здания  
 Контроль и приемка работ  
 Организация и выполнение мониторинга за техническим состоянием здания.

### Варианты для выполнения заданий

Таблица 9

№ п.п.	Город	Тахеометрическая съемка			Съемка застроенной территории			Инженерно-геодезические изыскания автомобильной дороги		Наблюдение за осадками		Обмерные работы		
		1:M	h <sub>век.</sub>	S <sub>г</sub> , га	1:M	h <sub>век.</sub>	S <sub>г</sub> , га	L, км	Тех.кат	объект	размер, м	S <sub>г</sub> , м <sup>2</sup>	S <sub>ф</sub> , м <sup>2</sup>	сечение, м
1	Курган	1:1000	0,5	195	1:200	0,5	60	20	V	1 зд.	40x25	850	400	25
2	Грозный	1:2000	1,0	175	1:500	0,5	110	35	IV	2 зд.	45x35	950	450	20
3	Владивосток	1:500	0,5	200	1:500	0,5	115	25	III	3 зд.	50x35	1100	350	18
4	Астрахань	1:1000	1,0	150	1:1000	0,5	150	15	V	4 зд.	75x60	1350	550	30
5	Хабаровск	1:500	0,5	75	1:200	1,0	75	18	II	5 зд.	45x70	1300	600	32
6	Благовещенск	1:1000	0,5	85	1:500	0,5	110	30	III	цех	160x80	1200	700	22
7	Ставрополь	1:2000	1,0	130	1:1000	1,0	140	25	I	цех	150x75	1100	750	40
8	Томск	1:2000	1,0	145	1:1000	1,0	155	35	IV	цех	200x100	1800	650	35
9	Кемерово	1:1000	0,5	125	1:500	0,5	120	30	V	цех	250x80	2000	850	30
10	Орел	1:500	0,5	85	1:200	0,5	85	35	II	цех	300x80	2100	900	35
11	Элиста	1:2000	1,0	190	1:500	0,5	115	18	V	цех	400x150	2200	950	40
12	Барнаул	1:1000	1,0	160	1:1000	0,5	130	15	IV	цех	450x150	2400	1000	45
13	Чита	1:2000	1,0	210	1:200	0,5	65	18	III	2 зд.	70x40	2600	1100	50
14	Мурманск	1:500	0,5	70	1:500	0,5	120	22	II	4 зд.	500x100	2800	1200	37
15	Липецк	1:1000	0,5	110	1:1000	1,0	145	24	I	3 зд.	125x80	3100	1300	38
16	Воронеж	1:2000	1,0	180	1:500	0,5	110	26	II	6 зд.	175x50	3500	1250	18
17	Самара	1:1000	0,5	155	1:500	0,5	135	28	III	1 зд.	200x80	4000	1400	16
18	Омск	1:1000	1,0	145	1:2000	1,0	175	32	IV	2 зд.	80x150	2150	1500	14
19	Воркута	1:500	0,5	115	1:200	0,5	65	30	V	3 зд.	100x200	2300	1600	21
20	Екатеринбург	1:1000	0,5	120	1:500	0,5	135	35	IV	4 зд.	150x50	1800	1800	23
21	Пенза	1:2000	1,0	165	1:1000	0,5	145	32	III	2 зд.	120x100	2600	1650	25
22	Курск	1:500	0,5	115	1:200	0,5	85	27	II	цех	400x100	3000	1900	30
23	Челябинск	1:2000	1,0	150	1:500	0,5	125	35	I	цех	450x200	3500	2000	38
24	Новосибирск	1:1000	1,0	140	1:1000	1,0	145	45	II	цех	300x100	2400	1850	42
25	Краснодар	1:500	0,5	110	1:200	0,5	75	35	III	цех	350x150	2200	1750	44

## ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. М.: Недра, 2001.
2. Инструкция по составлению проектно-сметной документации. М.: ГКИНП (ГНТА), 2000.
3. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. М.: Недра, 1985.
4. Методическое пособие по определению стоимости инженерных изысканий для строительства (выпуск 1). М.: ПНИИИС, 2004.
5. Положение о курсовом проекте (работе). Ростов н/Д.: РГСУ, 2012.
6. СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. М.: Госстрой России, 1997.
7. Справочник базовых цен на инженерно-геодезические изыскания при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. М.: ФГУП «ПНИИИС», 2006.
8. Справочник базовых цен на инженерные изыскания для строительства. Инженерно-геодезические изыскания. М.: ФГУП «ПНИИИС», 2004.